

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-098197
(43)Date of publication of application : 10.04.1990

(51)Int.Cl. H05K 7/20
G11B 33/14
H05K 7/02

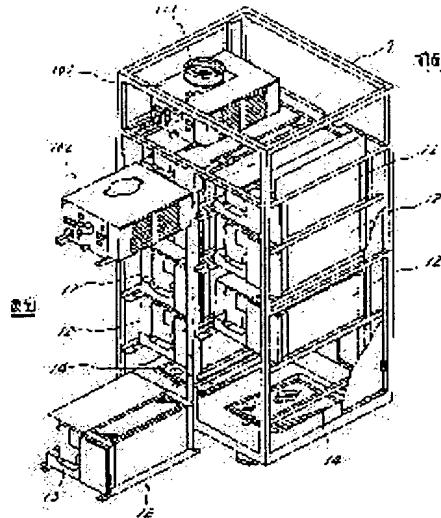
(21)Application number : 63-249885 (71)Applicant : HITACHI LTD
(22)Date of filing : 05.10.1988 (72)Inventor : TAKAHASHI TAKESHI
NAKAKOSHI KAZUO
NARUSE ATSUSHI
OGAWA TAKUJI
HAYAKAWA TAKEO

(54) DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently dispose units in a simple structure and to improve cooling efficiency by cooling first and second arrays of a plurality of head disk units and a power source unit for supplying a voltage longitudinally as predetermined.

CONSTITUTION: The frame 9 of a magnetic disk device is longitudinally split, four sets of head disk units 12 including head disk assemblies 13 are disposed in the sections, and power sources for supplying power to the units 12 and having fans 111 are longitudinally disposed thereon to form a first array system of the power source 101 and the four sets of the units 12, and a second array system of the power source 102 and the four sets of the units 12. The systems are independently cooled by the fans of the power sources 101, 102 and the lateral fans corresponding to the units. The longitudinal cable wirings, cooling structures of the systems are simplified with the effective longitudinal unit arrays to enhance the cooling effect.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫公開特許公報(A) 平2-98197

⑬Int.Cl.

H 05 K 7/20
G 11 B 33/14
H 05 K 7/02

識別記号

府内整理番号

⑭公開 平成2年(1990)4月10日

U 7373-5E
M 7627-5D
7373-5E

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全11頁)

⑮発明の名称 ディスク装置

⑯特 願 昭63-249885

⑰出 願 昭63(1988)10月5日

⑱発明者 高橋 毅 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

⑲発明者 中越 和夫 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

⑳発明者 成瀬 淳 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

㉑発明者 小河 卓二 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

㉒出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

ディスク装置

2. 特許請求の範囲

1. 複数の電子ユニットと、該電子ユニットの各々に給電する電源ユニットを有する電子装置において、該電子装置のフレームに、複数の電子ユニットが縦方向に配置される第1の配列系と、該第1の配列系の上側に電源ユニットが配置される第2の配列系とを備えたことを特徴とする電子装置。

2. 請求項第1項記載の電子装置において、前記第1の配列系と、第2の配列系を通る空気の流通路と、該電子装置の下部より流入された空気が該流通路を通って該第2の配列系を通って外部に排出される送風手段を有する電子装置。

3. 請求項第2項記載の装置において、送風手段はファンである電子装置。

4. 請求項第1項又は第2項記載の装置において、電源ユニットと電子ユニット及び送風手段との

電気的接続のために縦方向に伸びたケーブルユニットを設け、該ケーブルユニットはフレームに固定される電子装置。

5. ディスクと、該ディスクを回転駆動するモータと、該ディスクに情報を記録、再生するヘッドと、該ヘッドをディスク上に位置決めするためのヘッド駆動手段と、少なくとも該モータ及びヘッド駆動手段を制御するための電子回路部品を搭載したプリント回路基板を有するヘッドディスクユニットにおいて、該ディスクと、モータと、ヘッド及びヘッド駆動手段を収納する第1の部屋と、該プリント回路基板を収納する第2の部屋を設けると共に、該第1の部屋に冷却用の空気を通す第1の空気流通系と、該第2の部屋に冷却用の空気を通す第2の空気流通系とを設けたことを特徴とするヘッドディスクユニット。

6. 請求項第5項記載のディスク装置における冷却システムにおいて、複数のヘッドディスクユニットを縦方向に配置する第1の配列系と、該

- ヘッドディスクユニットに給電するための電源を、該第1の配置系の上部にあって第1の配置系とは壁によって隔てられた第2の配置系とを備え、前記第2の空気流通系は縦方向に共通して配置されることを特徴とする冷却システム。
- 各々のヘッドディスクユニットの第1の空気流通系に対応して設けられた第1のファンと、第2の空気流通系に設けられた第2のファンを有する請求項第6項記載の冷却システム。
- 第1の空気流通系は水平方向に配置され、第2の空気流通系は垂直方向に配置される様にフレームにヘッドディスクユニットが固定されてなる請求項第6項又は第7項記載のディスク装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ディスク装置に係り、更に詳しく言えば、コンピュータの外部記憶装置として用いられる磁気ディスク装置を構成する各ユニットの配置構成及び冷却構造に関するもの。

が設けられており、各棚に前述のユニットが1セットずつ搭載されている。

このような構成のため、電源から電子回路部、電子回路部から各HDAへの水平方向の電気的配線が必要になり、さらに各電子回路部へは上位装置（ストリングコントローラ）からのインターフェースケーブルが縦に配線される構成となる。

また各機器は空気冷却されている。通常、電源対応に冷却用のファンが必要とされるので4つの電源に各々対応して、ファンが設けられ、このファンにより冷却され、4つの電子回路部も各1台のファンにより冷却されるものと考えられる。HDAは8台まとめて筐体の下部から上部にファンにより空気流を発生させて冷却される。また筐体内の熱せられた空気を外部に排出するため筐体の上部には複数のファンが設けられる。

特にHDAの内部には情報の書き込み、読み出しを行う磁気ヘッドがあり、この磁気ヘッドの磁気ディスク媒体上への位置付け誤差を極めて小さくすることが好しい。HDAの冷却が不充分であ

〔従来の技術〕

一般に最近の磁気ディスク装置は、大容量化を図るために、1台の筐体内に複数のヘッドディスクアセンブリ（以下、単にHDAという）を収容した集合形磁気ディスク装置としての構成がとられている。

例えばこの種の装置としては、日本電信電話公社研究実用化報告第31卷第1号（1982年）第313及び315ページに示されている様に、1台の筐体内に8台のHDA（本件文献ではディスクエンクロージャ（DE）と称している）を搭載しているものが知られている。これによれば、筐体内にはさらに2台のHDAを同時に制御する4つの電子回路部が搭載され、また各電子回路部のために4つの電源が搭載される構成となっている。

機能上は、2台のHDAおよびそれらを制御する1台の電子回路部および1つの電源で1ユニットを構成しており、このユニットが4セット搭載されていることになる。筐体の内部には4つの棚

あると、HDAの温度が高くなり、HDAの構成部材の熱膨張により磁気ヘッドの位置付け誤差が大きくなるので、HDAをできるかぎり冷却し、HDAの温度上昇を防ぐことが重要となる。電子回路部については各種の回路素子の許容温度を越えないよう冷却することが重要である。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の如き従来技術によれば、電源や電子回路部は各々ボックスにまとめられているため、各機器毎に必ず1個以上の冷却用ファンを設置する必要が生じ、多量のファンを設置する必要があっただけでなく、筐体内部の冷却系も複雑となりがちであった。

さらに、1ユニットを構成する電源、電子回路部および2台のHDAが各々独立に筐体内に配置され、その間をケーブルでつなぎ、かつ上位装置からのインターフェースケーブルは各電子回路部に縦に配線する構成となっていたため、配線が縦横にいりみだれて複雑化し筐体内部の機器のメンテナンス時の配線やメンテナンス時間の増大を

招きやすかった。

本発明の目的は、複数の電子ユニット及び電源ユニットを効率的に配置した電子機器における配線構成を提供することにある。

本発明の他の目的は複数のヘッドディスクユニット及び電源ユニットを効率的に配置し、冷却効率を良くしたディスク装置における配線構成を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、複数のヘッドディスクユニットを有する磁気ディスクにおいて、冷却用の空気の流れを簡素化し、冷却効率の向上を図る冷却構造を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、ヘッドディスクアセンブリと、それを制御するための電子部品を搭載したプリント回路板を備える部分との冷却を各々別系路の空気流にて行ない得るヘッドディスクユニットにおける冷却構造を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、複数のヘッドディスクユニットを搭載した磁気ディスク装置において、各構成ユニットと結ばれる電気的ケーブルの配線

(HDA) と、このHDAを制御するため電子回路部品を搭載した複数のプリント回路板（以下PCBという）の集合体とから構成される。実装上HDAは、お互いに壁によって仕切られた第1の部屋(chamber)と第2の部屋(chamber)を備え、第1の部屋には上記HDAが収容され、第2の部屋にはPCBの集合体が収容される。第1の部屋の前後方向、及び第2の部屋の上下方向は空気が通れるように開放されており、HDAの冷却は空気が前後の水平方向に流れることによって行なわれ、PCBの冷却は空気が上下の垂直方向に流れることによって行なわれる。この場合、とりわけ電子回路部品を2枚のPCBに搭載し、しかも、電子回路部品の搭載された2枚のPCB面をお互いに向かい合わせ、かつ2枚のPCBが第2の部屋の実質的な側壁をかね合わせる様に配置することにより、電子回路部品のより効果的な冷却が行なわれ、HDAの実装構造も簡素化される。

本発明において、磁気ディスク装置の筐体は、それを左右に2分する様に縦方向に隔壁が設けら

を簡素化したケーブルの配線系を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

本発明による電子機器、例えば磁気ディスク装置は、複数の電子ユニットが規則的に配置され、これら複数の電子ユニットに給電するための少なくとも1つの電源ユニットがこれらの電子ユニットの配置の上部に搭載される。より具体的に言えば、この磁気ディスク装置の筐体には、8台のヘッドディスクユニット（以下HDUという）が縦に2列になって、4層の状態で搭載され、これらHDUの構成体の上部に2つの電源ユニットが配置される。1台の電源ユニットからはその下に縦方向に配置された4台のHDUに各々給電する様に電源ケーブルが布線される。即ち、電源ケーブルは上下方向に縦に2列に布線されることになる。

本発明のHDUは、複数枚の磁気ディスクと、該磁気ディスクに情報を書き込み又は読み出すための磁気ヘッド及びこれらの磁気ヘッドを駆動するための駆動部を含むヘッドディスクアセンブリ

れ、しかも左右各々に4台ずつのHDUが搭載される様に棚構造を備えている。そして各棚のHDAに対応する位置には、冷却用のファンが送風手段として設けられており、HDUを筐体に搭載したとき、各ファンに対応してHDAを包含する様に水平方向に空気流路が形成される。すべてのHDUが筐体内に搭載された状態で、縦方向に並べられた4台ずつのHDUの第2の部屋の上下の空気流通用の開放部は、お互い上下方向に一致する様に構成される。従って垂直方向に送風することにより、一括して4台のHDUのPCBに搭載された電子回路部品が冷却され得る。

本発明におけるケーブルの配線系については、前述した様に電源ユニットとHDU間の配線構造は、電源ケーブルが縦方向にまとめられて布線される。また、制御信号や情報を伝送するためのインターフェースケーブルも電源ケーブルの横を通り各HDUのPCBに配線されるので、縦方向にまとめて配線される形となる。この様に、電源ケーブルやインターフェースケーブルが、縦方向にまと

めて配線されるためケーブル配線系の簡素化が図られる。

[実施例]

以下図面を用いて本発明の一実施例を詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例による磁気ディスク装置の外観斜視図である。磁気ディスク装置の前面にあたるフロントドア1にはオペレーターパネル4が取り付けられており、オペレーターパネル4上のスイッチ類によって磁気ディスク装置の起動、停止等の操作が行なわれる。この装置の後部には、開閉可能にリアドア2が設けられる。装置をメインテナンスする時等にはこのフロントドア1と共にリアドア2も開放されて、保守作業が行なわれるようになっている。磁気ディスク装置の側面にはサイドカバー3.5が取付けられている。この装置が複数台横に並べて設置されるときはサイドカバー3.5は取りはずされ、各装置は密着して横方向に並べて設置される。装置内の電子ユニットの冷却は空気を送風することにより、行われる。

される。)。電源101, 102が搭載される棚の下にある4つの棚は、左右2列に壁で仕切られ、各棚には左右2台ずつ計8台のH D U 1 2が搭載される。最下段の右側のH D U 1 2はフレーム9の棚に設置される直前の状態が図示されている。フレーム9の最下部には左右に2つのエアフィルター14が設けられておりフレーム9の下部より吸い込まれた空気はこのフィルター14によりフィルタリングされ、装置の内部に送り込まれる。

以上、本発明に係る磁気ディスク装置の電子ユニットの実装構造について説明したが、この装置の冷却構造、ケーブルの配線構造及びH D Uの構成については、この後詳細に説明される。

第3図は、H D A (ヘッドディスクアセンブリ)13の構成を示す断面図である。H D U (ヘッドディスクユニット)の構成については、第5図を参照して詳述されるが、このH D Uは、H D A 13を収容するための部屋と、このH D A 13を制御するための電子回路部品を搭載したP C Bを収容するための部屋を備える。まず、H D A 13

そのため装置の下部のスカート7には空気取入れ口8が設けられる。そして内部の電子ユニット等を冷却した空気が装置の最上部のトップカバー6から排気される様に、トップカバー6には直径3mm程度の穴が多数あいている。

第1図は第2図に示した磁気ディスク装置の構成ユニットの搭載状態を示す図であり、フロントドア1、リアドア2、サイドカバー3、トップカバー6、スカート8を取りはずし、装置の内部が見えるようにした装置後面からの斜示図である。装置の内部に電子ユニットを搭載するために、フレーム9には5つの棚が設けられている。2台の電源101, 102はフレーム9の最上段の棚に設置される。一方の電源101はフレームの棚に設置された状態であり、他方の電源102は棚に設置される直前の状態で図示されている。電源101, 102の上部には冷却用のファン111, 112が設置されているが、フレーム9に設置される直前の電源102にはファン112は図示されていない(尚、第7図には両方のファンが図示

の構成について以下説明する。

第3図において、H D A 13はハウジング27内に概略、磁気ディスクの構造体と、磁気ヘッド及びこの磁気ヘッドの駆動手段が収納されて構成される。スピンドル17には複数枚の磁気ディスク16が固定され、またその下部端はモータ15に直結されており、回転駆動される。モータ15はベース20に固定されている。磁気ディスク16に情報を記録、再生するために複数の磁気ヘッド18が備えられ、この磁気ヘッド18は各々ヘッドアーム19に支持されている。ヘッドアーム19はキャリッジ21に固定される。キャリッジ21は磁気ディスク16の半径方向は直線運動が可能なように玉軸受22により支持され、さらに玉軸受22はレール23により案内されている。このレール23はベース20に固定されている。キャリッジ21の他端にはコイル24が取りつけられており、コイル24の周囲には永久磁石251及びヨーク252から成る磁気回路25がベース20に取りつけられている。コイル24と

磁気回路 25 はいわゆるボイスコイルモータ（以下 VCM と称す）を形成しており、コイル 24 に電流を流すとコイル 24 に推力が発生するようになっている。以上の構成により磁気ヘッド 18 は水平方向に駆動され、モータ 15 によって回転している磁気ディスク 16 の所望のトラックに位置付けされる。この位置付け動作はサーボ制御により行われる。位置付けされた磁気ヘッド 18 によって磁気ディスク 16 上に情報が書き込まれたり、磁気ディスク 16 上の情報が読み出される。

第 4 図は HDA 13 の外観斜視図である。ハウジング 27 内には磁気ディスクや磁気ヘッドの駆動手段が収納されており、このハウジング 27 には種々の信号線やケーブルが導出するためいくつかのコネクタが設けられる。モータ 15 の底部にはモータ 15 を駆動するモータケーブル用コネクタ 26、カバー 271 からはボイスコイルモータを駆動する VCM ケーブル 28 および磁気ヘッド 18 からの読み出し信号、書き込み信号、HDA の動作信号を伝達するインターフェースコネクター

2 枚の PCB 321, 322 が実装される第 2 の部屋の外側側面には鉄製のカバーが取付けられ、また、この部屋の下側と上側には金網 312, 313 が取付けられる。さらに、装置の後面側と前面側に対応する第 2 の部屋の部分にはカバー 314, 315（第 6 図参照）が取付けられる。第 2 の部屋内に挿入されて収容される PCB 321, 322 の面にも考慮が払われている。即ち、情報の書き込み、読み取り用の回路やモータ 15 及び VCM を制御するための電子部品 32 が搭載された面がお互い向い合うように PCB 321, 322 が第 2 の部屋に挿入される。そしてこの 2 枚の PCB 321, 322 の間を冷却用の空気が金網 312, 313 を通して下から上方向（第 6 図矢印 Y 方向）に送風される。これによって PCB 321, 322 上の電子部品 32 が冷却される。

次に、再び第 5 図を参照して、HDA 13 と PCB 321, 322 との電気的配線構造について説明する。

モータ用ケーブル 33 は前述のモータ用コネク

29 が設けられている。これらのケーブルおよびコネクターは後述する電子回路部品を搭載する PCB に接続される。

第 5 図は HDU 12 の外観斜視図である。HDU 12 のフレーム 30 は鉄プレートでできている。このフレーム 30 上には 2 つの部屋が形成される。一方の部屋には HDA 13 が収納され、他方の部屋には電子回路部品 32 を搭載した 2 枚の PCB 321, 322 が実装される。

第 1 の部屋の上面と外側面には一体形をしたカバー 311 がプレートフレーム 30 に取付けられ、また第 2 の部屋との間に鉄板等から成る壁が設けられる。これにより、HDA 13 を収容するためのトンネル状の空間が確保される。ここで、HDA 13 は図示されていないゴム製のショックマウントを介してフレーム 30 にネジ止めして固定される。第 6 図に示すように、冷却用の空気はこのトンネル状の第 1 の部屋の中を装置の後面側から前面側（第 6 図矢印 X 方向）に送風され、これによって、HDA 13 は冷却される。

カバー 26 に接続され、他端は PCB 322 に接続される。インターフェースケーブル 34 は前述のインターフェースコネクター 29 に接続され、他端は PCB 321 に接続される。VCM ケーブル 28 は PCB 322 に接続されている。以上のケーブルにより HDA 13 の駆動および情報の書き込み、読み取りが行なわれる。また、PCB 321, 322 上の電子回路部品には HDU 12 の前面側より、電源 10 から給電ケーブルにて給電されており、また、外部の制御装置とはインターフェースケーブル（図示せず）を介して接続されている。

次に第 7 図乃至第 9 図を参照して磁気ディスク装置の全体の冷却構造及び送風動作について説明する。

第 7 図は、磁気ディスク装置の後面から見た正面図であり、第 8 図はその A-A 断面図である。

フレーム 9 には 5 段の棚が形成される様になっている。最上段の棚は、通風用の穴 93 を有する壁 92 によって仕切られ、その上には 2 つの電源 101, 102 が搭載される。電源 101,

102を最上段に搭載するようにしたのは、最上段が風下側であり、最大の熱源を下風側に設けることにより冷却効率の向上をねらったためである。

壁92の下側は左右に壁91で仕切られ、HDU12が収容される4段のスペースは、L字状の金属金具94が外側フレーム及び壁91に固定されることにより、各々棚が形成される。即ち、第5図に示したHDU12は、このL字金具94上をスライドさせて挿入され、この金具94にネジ止めされる。

第7図において、HDU12のPCB用の部屋のためのカバー314は冷却空気流れを説明する都合上描いていない。このためPCB321と322が見えている。フレーム9に設けられたL字金具94には合計8つのHDU12が収容されて、固定されるが、左上の2つの棚に収容されるべき2台のHDUは、ファン351、352を描くために図示されていない。フレームの中央部付近には2つのファン361、362が設けられている。ファン361、362の位置は4段に積層

されたHDU12のPCB収納部屋の位置に対応しており、それらのHDU12の中間にファン361、362がはいった構造となっている。ファン361、362の回転により、空気はフレーム9の下部に設けられたフィルター14より夫々吸入され、下側のHDU12のPCB321、322の間を通り、さらにファン361、362により上方に吹き上げられ、上側のHDU12のPCB321、322の間を通り電源101、102の横を通過し、筐体の上方に吹き出される。この空気流れを矢印Yで示す。左右4台ずつのHDUのPCB321、322に搭載された電子部品は、このY方向即ち、上下方向の送風により冷却される。

次に第8図を参照してHDA13の冷却について説明する。電源111の下部に設けられた横隔壁92の1部には空気通路の穴95が設けられている。横隔壁92の下部には縦隔壁96がフレームを後面と前面に2分する形で設けられている。縦隔壁96において8台のHDU12に各々対向

する位置に夫々穴97が設けられ、その前面には8つのファン351～354が設けられている。HDU12がフレーム9の棚に挿入され搭載されると、縦隔壁96に取り付けられたパッキン39に押しつけられ密着するようになっている。

ファン351～354の回転により空気はフレーム9の下部にあるフィルター14より吸入され、矢印Y方向に流れるとともに、矢印X方向にも流れれる。即ち、第8図のHDU12の右側よりHDA14を囲むHDUのトンネル状の第1の部屋により上方つまり矢印Z方向に吹き出される。この様に、X方向即ち水平方向の空気流れにより各々HDA13が冷却される。フレーム9は隔壁92、96により2分され、2分された室の間にファン351～354が設けられているため、フレームの下部より流入した低温の空気は、8つのHDA13を冷却する。HDA13は各々独立に冷却され高温となった空気は混合されることなく流通するので、効率良くHDAを冷却することができ

る。

第9図はフレーム9に搭載されたHD13の冷却空気XとPCBの冷却空気Yの流れを模式的に示した斜視図である。図示のようにHDA13の冷却空気Xはフレーム9下方より流入し、各HDU12のトンネル状通路（第1の部屋）に分岐され、HDA13を包囲する様に、水平方向に流れてHDA13の各々を冷却する。そして、その後合流し上方に流れれる。これに対しPCBの冷却空気Yは同じくフレーム9の下方より流入し最下部のHDU12の下でXと分岐し、各HDUの第2の部屋を垂直に上方向に流れながら各HDU12のPCBに搭載された電子部品を冷却し上方に流れ排出される。この様にHDA13の冷却用の空気と、PCBの冷却用の空気の通路が独立に形成されるので、冷却効率が向上する。

ここで、フレーム9の上部に設けられた電源101、102はHDA13を冷却した後の空気XやPCBを冷却した後の高温の空気Yにさらされることになるが、電源は各々1個ずつのファン

、 111, 112を装備しており冷却される。電源 101, 102は高温の空気で冷却されるが、電源部品は温度特性が良いので特に問題とはならない。

以上、8台のHDU12がフレームに搭載されている場合について説明したが本発明はこれに限定されない。例えば、HDUが4台搭載される場合にはフレーム9に2段の棚を設け、これに2台ずつ搭載しても同様の冷却効果が期待できる。また第7図の右又は左の列の一方を削除して縦に4台搭載しても同様の効果が期待できる。

次に第10図及び第11図を参照して磁気ディスク装置の内部の配線構造について説明する。

第10図は磁気ディスク装置40およびその上位装置であるコントローラ装置41の主な配線を示す。コントローラ装置41の下部から交流電源ケーブル42がコントローラ装置41内部に配線され、ラインフィルター43に接続されている。ラインフィルター43から交流電源は分岐し、一方はコントローラ電源44に接続され、他方はコ

ントローラの上方に配線され、磁気ディスク装置40の電源101, 102に接続される。コントローラ電源44の出力はコントローラ電子回路部45に接続される。コントローラ装置41の下部からは交流電源ケーブルの他、コントローラの上位装置からのコントローラインタフェースケーブル46が配線され、チャンネルインターフェース47に接続され、さらにコントローラ電子回路部45に接続される。コントローラ電子回路部45からの出力線のうち論理インターフェースケーブル48と情報信号ケーブル49はPCB321に接続されている。これらのケーブルは上方から下方のHDU12のPCB321に縦に順次布線される。コントローラ電子回路45からの他の出力線50はオペレータパネル4を通り電源101, 102に接され、電源の制御を行っている。電源101, 102に入力された交流電流は電源内部で分岐あるいは直流電流に変換され、HDUの各々のPCB322と8個のファン351～354に供給されるようにケーブル51, 52により繋

に配線されている。以上説明したように全てのケーブル類は縦方向に上方から下方に配線されている。

第11図は磁気ディスク装置の前面側から見た斜視図である。第10図に示した各種信号ケーブル、電源ケーブルは全てL字型状のケーブルフレーム53に束ねられてケーブルユニット54を形成、2組のユニット54は、矢印A方向に装置の前面からフレーム9にねじにて固定される。ケーブルユニット54の各ケーブルのコネクターはそれぞれPCB321, 322のコネクター及びファン351～354のコネクターに接続されて第10図に示すように構成される。以上の説明のようにケーブルは2組のケーブルユニット54にまとめられて実装されるため、配線作業がし易くかつ作業時の誤配線が従来に比べて防止され得る。

以上説明した様に、本実施例によれば8台のHDAを各々トンネル状の空気通路の中に収容し、冷却用のファンによって高速空気流を生成して冷却するため、非常に冷却効率がよい。例えば従来

HDAの温度上界が25℃であったものが、本実施例の冷却構造により12℃以下とすることができます。これにより温度上界が低減されるのでHDA内のヘッドの位置決め精度も向上する。また8台のHDU12のPCB321, 322は、煙突状の縦方向の空気流によってわずか2台のファンで冷却することができ、安価な冷却構造を提供することができる。さらに電源を磁気ディスク装置の最上部に設けることにより、磁気ディスク装置内の配線が全て上方から下方に縦に通せるようになる。このため配線をケーブルユニットにまとめることができ、誤配線が防止され得る。

尚、本発明は前述した磁気ディスク装置に限定されることなく、光ディスク装置にも適用され得る。

〔発明の効果〕

本発明によれば、複数のヘッドディスクユニット及び電源ユニットを効率的に配置できる。また各ユニット及び電子部品を搭載したプリント基板を別系統の空気流にて独立して冷却することがで

き、冷却構造が簡素化できると共に、冷却効率が向上する。さらに、各ユニットと結ばれる電気的ケーブルの配線も簡素化することができる。

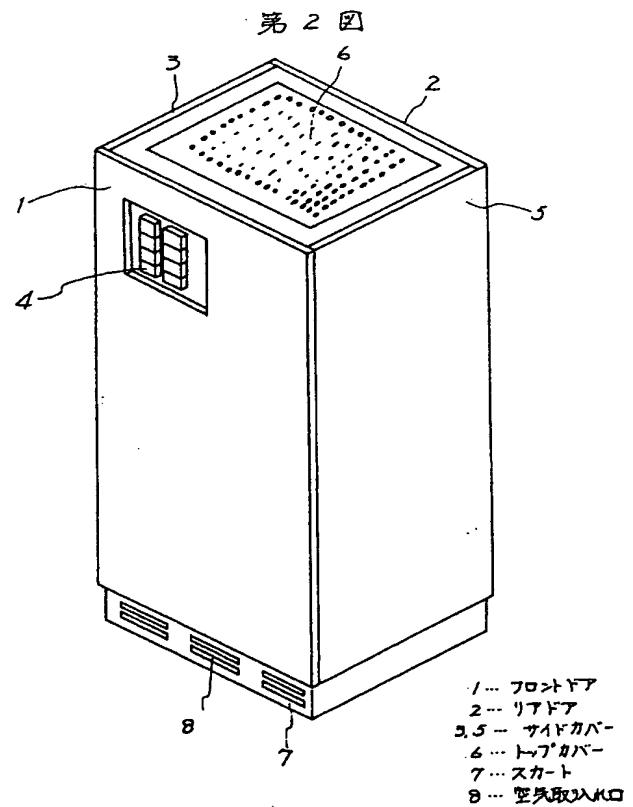
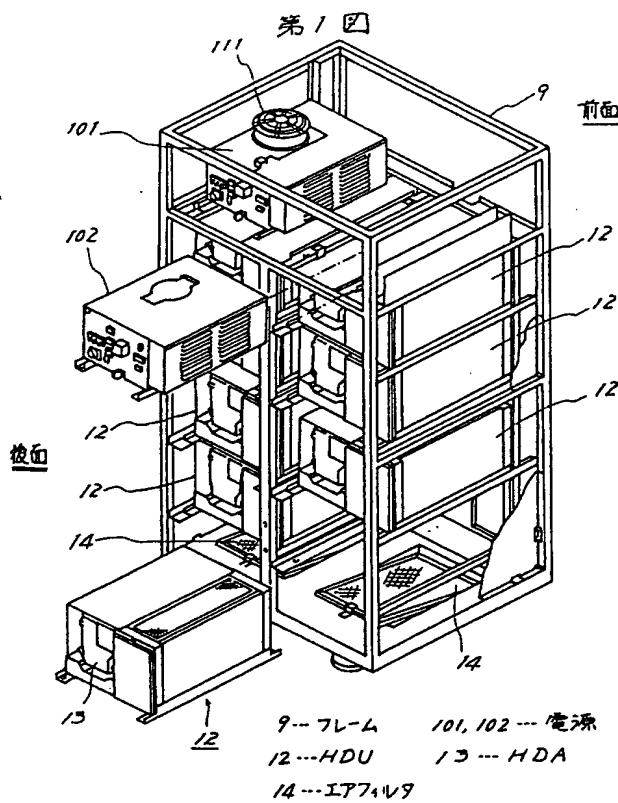
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による磁気ディスク装置における各構成ユニットの搭載状態を示す斜視図、第2図は上記磁気ディスク装置の外観を示す斜視図、第3図はHDA（ヘッドディスクアセンブリ）の断面図、第4図はHDAの外観斜視図、第5図はHDU（ヘッドディスクユニット）の外観斜視図、第6図はHDUにおける冷却空気流を説明するための斜視図、第7図は磁気ディスク装置の後面から見た正面図、第8図は第7図に示した磁気ディスク装置のA-A縦断面図、第9図は磁気ディスク装置の全体の冷却空気流を説明する斜視図、第10図は磁気ディスク装置およびコントローラ装置の主な配線を示す図、第11図は磁気ディスク装置のケーブルユニットの取付状態を示す斜視図である。

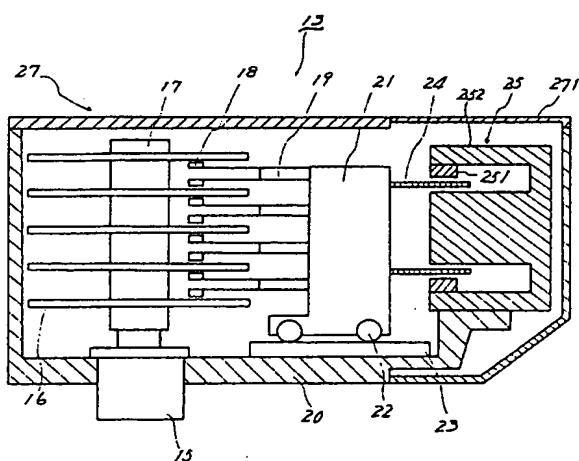
1…フロントドア、2…リアドア、3…サイド

カバー、4…オペレータパネル、5…サイドカバー、6…トップカバー、7…スカート、8…空気取入れ口、9…フレーム、101, 102…電源、111, 112…ファン、12…HDU、13…HDA、14…エアフィルター、27…ハウジング、321, 322…PCB、54…ケーブルユニット。

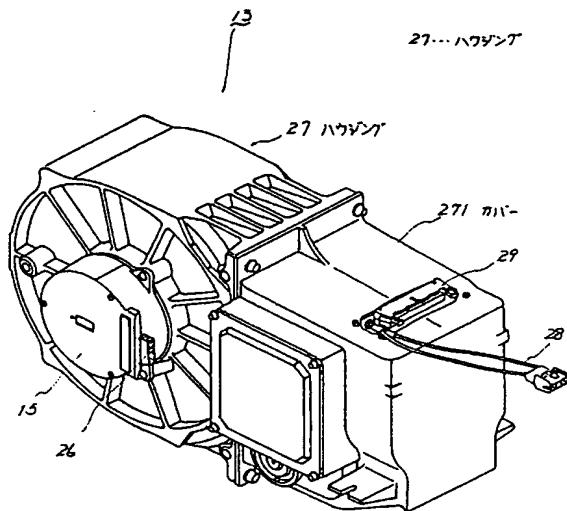
代理人弁理士 小川勝



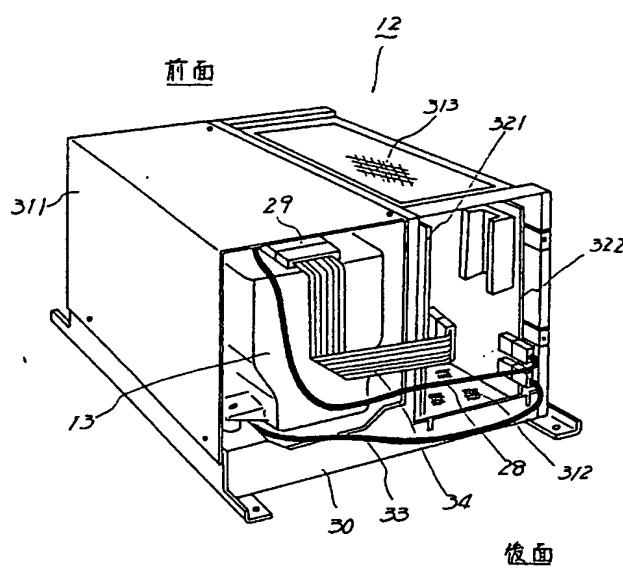
第3図



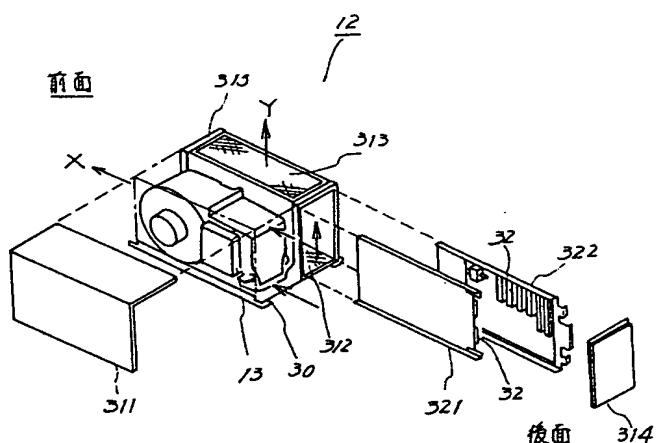
第4図

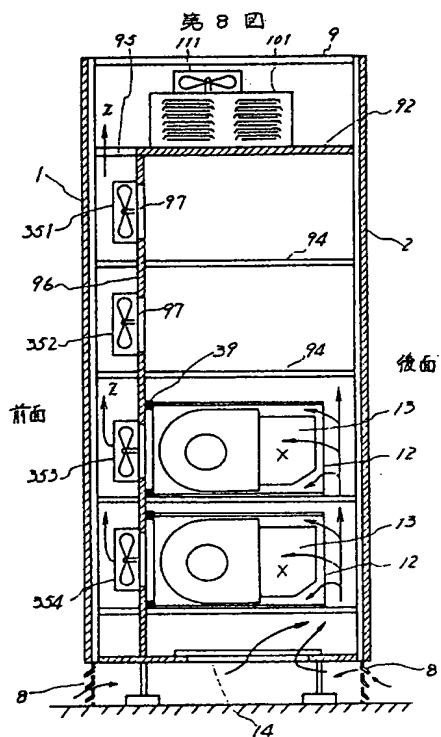
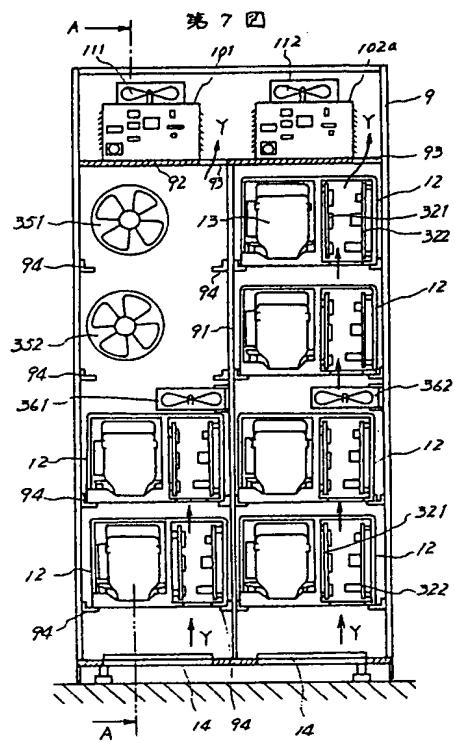


第5図

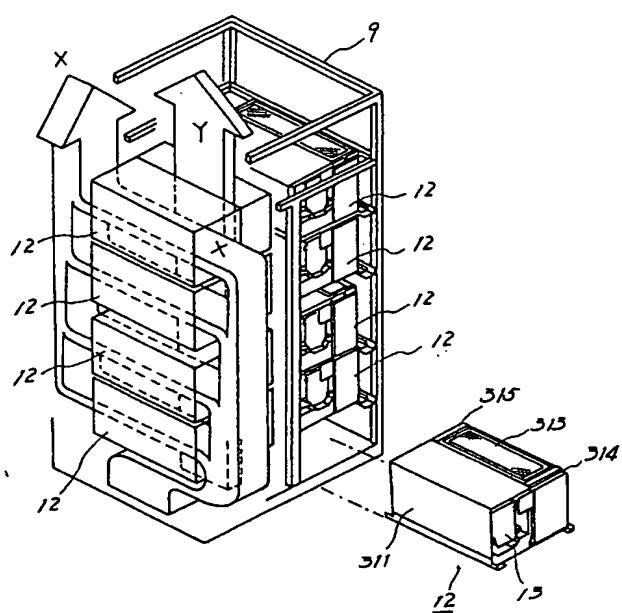


第6図

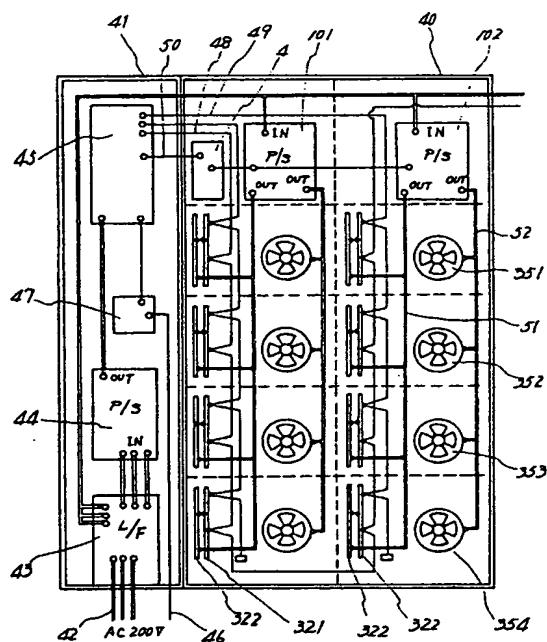




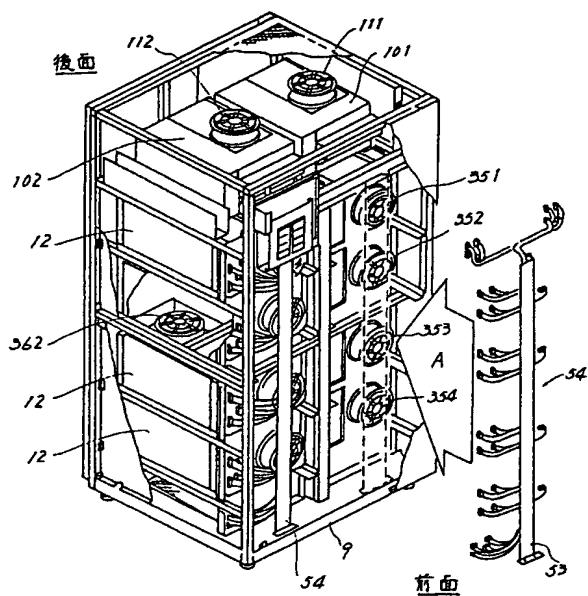
第9図



第10図



第11図



第1頁の続き

②発明者 早川 武夫 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内